日本農業生物資源研究所參訪紀實

◎ 農試所農藝組　夏奇鋌

一、緣起

日本與台灣在地理上鄰近，人文與社會環境之變遷極為相仿，然而雙方在農業上的學術交流，卻遠不如與我們農業環境相去甚遠之歐美國家，究其原因，除因政府間無正式外交關係外，台灣長期以來人才的深造一直以歐美留學為主，有很大的相關。去年（91）日本農林水產先端技術研究所所長－中川原捷洋博士受邀來本所訪問，與本所水稻育種人員就水稻染色體及基因體遺傳研究方面，有過很好之意見交流。該所於十年前設立，主要之工作即為水稻及家蠶基因體之解序研究。水稻基因體組解序研究最近已獲得具體之成果，去年 12 月在日本東京由小泉首相親臨主持慶祝會，正式宣佈完成水稻基因體之解序，我國亦為此項國際合作國之一，因此當天亦由中研院李遠哲院長在台灣同步慶祝水稻第五條染色體之解序完成。由於基因體解序研究工作繁雜龐大，端賴國際合作，因此該所對國際合作交流相當重視，中研院水稻基因體研究小組即曾多次派員前往學習。抱著學習的心態，作者向該所提出至日本進行研究訪問之申請，所方非但核准了申請，還聯繫到與作者研究較為相關之研究單位－農業生物資源研究所的植物生理系，願意接待我的來訪，因此作者得於去年 12 月間前往日本農業生物資源研究所進行二個半月之訪問研究。

二、機關簡介

農業生物資源研究所（圖一）與農林水產先端技術研究所（圖二）皆坐落於日本的筑玻市（Tsukuba city），筑玻市則位於東京稍北不到一小時車程處。約二十年前，日本政府將包括了農業生物資源研究所在內的許多研究所，陸續遷往筑玻市，因此筑玻市內散置了各式研究機關，可以說是日本各種研究所最集中的地方。有此一說，在筑玻市的學校調查學生父母之職業，結果發現有一半以上是研究人員，可見筑玻各式研究所之多，絕非虛言；加上位於市中心之筑玻大學，讓筑玻市成為名符其實的科技之城。

我所訪問的農業生物資源研究所其實是一個大研究機構之總稱，於二年前改為獨立

作者：夏副研究員奇鋌
聯絡電話：04-23302301-108

行政法人，主要由三個所組成，分別爲基因體研究所、動物生命科學研究所及植物生命科學研究所；之前提到的農林水產先端技術研究所，即由這裡之基因體研究所分立出來。各所底下又分設了許多系，以作者參訪之植物生命科學研究所爲例，其下設有一分子遺傳系、生化系、生理系、生物技術系及放射線育種場。作者所參訪之生理系耐病性研究室，在改隸前屬分子遺傳系，由此可推測出其研究方向與生理、分子遺傳皆相當密切。這個現象反映出許多傳統生理或生化研究隨著時代進步，必然無可避免的進入分子生物層次的研究，因此如以使用之技術層次的觀點來劃分研究，並不適當。耐病性研究室之主持人大橋博士曾提及在什麼系、叫什麼名字對她來說並不重要，重點是其研究室對植物耐病性的研究方向從未改變。研究室正式編制僅 3 人，皆有博士學位，另外聘有博士後研究員 5 人、臨時工 7 人及研究生 3 人。

農業生物資源研究所在層級上類似我們農試所，但它們的研究主題則相近於中研院，主要爲具有農業應用性之基礎研究。上班採用完全彈性制，沒有簽到、簽退的規定，但一般研究人員每天平均工作在 10-12 小時之間。以大橋女士爲例，她每日 8 時 30 分到研究室，至晚上 8 時以後才離去，年輕的博士後研究員需要配合試驗進行，因此工作時間就更長了。大橋博士今年已經 61 歲，事實上她於去年退休（日本 60 歲退休），一方面因爲她的傑出研究成果，另一方面，拜機關公法人化之賜，所方得以特別將她留任，希望經由大橋博士的留任，爭取到幾年的時間來幫助這個傑出研究室的傳承（因另一主任研究員目前尚不到 40 歲）。大橋博士雖已超過 60 歲，每天在研究室忙碌於指導博士後研究員進行研究，是整個研究室凝聚力的中心。農業生物資源研究所因有較精進之學術研究，因此經常可以見到各地方試驗場所之人員來此進行試驗研究，農業生物資源研究

圖一、日本農業生物資源研究所建築景觀

圖二、日本農林水產先端技術研究所建築

所則負責指導，並提供完備之儀器支援。近年來我們政府爲精簡員額，鼓勵提早退休，許多剛屆五十五歲的精英，在知識、經驗累積正達顚峰時，倏然離開崗位，對行政單位來說，這樣的現象只是加快新陳代謝，影響並不嚴重。但對需長久付出的學術研究生命而言，反而造成經驗傳承的鴻溝，未來的損失可能不是節省一點人事費用可以彌補的。

三、 試驗研究簡介

耐病性研究室主要之研究包括 1. 植物在面對病原菌入侵，或受傷時所引起之各種反應。例如爲了侷限病原菌擴大，植物細胞有局部自殺現象即所謂之過敏性反應（hypersensitive reaction）；2. 經由病原菌感染後，植物所產生之全身獲得抵抗性（systemic acquired resistance）；3. 這些抗病及耐病機制之啓動、訊號之傳導（signal transductions）以及抗病蛋白質相互間的關係等等；近年來更利用轉基因植物，對這些相關基因之表現，進行更深入之研究，從而了解這些機制相互間之關係；4. 在基因轉殖方面，主要是利用煙草及水稻來進行，經由對這些轉基因植物之觀察，追蹤轉入之外源基因在分子遺傳上的模式，比較外源基因與病原菌侵入機制其間之異同；5. 此外，在動物界近年來應用廣泛的 RNAi（RNA interference）現象，在植物上有無相對應之機制，及其應用；6. 針對現今轉基因作物經常發生的後轉錄抑制作用（post-transcription gene silencing），其發生的機制與克服的方法等加以探討。僅僅由研究植物之耐病性，即延伸出豐富的相關課題，難怪大橋博士在談及研究時，不只一次強調，要專注於自己的目標，這也是爲甚麼，儘管已經選殖出許多抗病相關的基因，他們始終以模式作物煙草、水稻進行轉殖研究，而把眞正抗病作物之育成工作，讓爲數眾多的地方農業研究場所進行，因爲育種並不是他們主要之專長，而也因爲他們對基礎研究之堅持，愈來愈深入之植物抗耐病機制的瞭解，更擴大了這些研究在農業應用的可行性。

四、兩地研究環境之比較與訪後感

此次訪問除專業研究之內容外，對於兩地共通的制度及環境，在此提出個人粗淺的看法。與台灣相仿，日本各地方政府亦設有農業研究場所，基本上農業生物資源研究所與各地之農業研究場所，這兩大機關的考試是分開舉行的，考試的科目也略有不同。而各地方農業研究所之考試，雖然分開但於同日舉行，因此報考地方農業研究所之應試者，必須在報考前決定考試地點。農業生物資源研究所人員之進用，經由指定專業科目公開考試，幾乎大部分的研究人員皆具博士學位。就作者所知，法國農部研究所人員經由考試、著作加上面試甄選，高級人才之晉用公開、公正卻無弊端。台灣每隔幾年即有人倡議，請開方便之門以便晉用高科技人才；其實透過適當考試科目及甄選方式，就能公正找到人才。前面提到大橋博士在退休後得以留任，是機關法人化後，得以有較大彈性之優點。日本法人化之腳步較我們爲快，有許多地方可爲我們借鏡，以法人化已有十年歷史之農林水產先端技術研究所爲例，至目前爲止，其預算仍來自政府，因此可以預測從事基礎研究要自籌財源的不可行性，此外，該所一年一聘的制度，讓新進員

工之流動率異常之高，雖然所方從未有不續聘之先例，但考量到未來沒有保障，年輕的研究人員將此處的工作視爲未來工作的跳板，這種現象恐是當初始料所未及的。

相對的來說，日本研究人員的行政業務比我們少，作者所見之研究人員皆非常敬業，由於每天在實驗室的時間很長，即使作者不諳日語，亦有足夠的時間仔細觀察他們，有人比喻一個中國人對一個日本人常能勝出，中國人面對惡劣環境時所展現出的精明刁鑽經常是最後的贏家，但一群中國人及一群日本人競賽，則往往有截然不同之結果，顯示出日本團隊合作的力量與中國人不善合作的缺點。日本人把個人放在最不重要之地位，可以從他們沒有個人的辦公室爲例，所有成員皆坐於同一辦公室、一樣大小之辦公桌，即使最資深之研究室主持人亦無例外。由於辦公室狹小之空間，幾乎所有的人都使用手提電腦，並共用網路印表機。試驗研究方面，經常兩個研究室之間即有不只一間之共用儀器室，還有系上及所上亦有共用之儀器室，共用儀器室內充斥各式貴重儀器，因使用單位多，儀器之利用效率很高。研究人員的辦公室沒有鎖、實驗室門也永遠敞開，研究人員即使在假日亦可經由建築物間相通之走廊，無障礙的使用共用儀器室內的研究器材。作者在報到的第一天，即收到一張通用於全國所有農業機關圖書館之借書卡，系上的圖書館提供一年 365 天、一天開放 24 小時的服務（非上班時間全部自助），因此作者在元旦假期（相當我們的新年)，得以一人悠游於圖書館內。這些現象，一方面顯示了行政措施對研究單位的全力支援，更深刻突顯了團體間的高度互相信賴。

五、結語

這次有機會於日本研究機關訪問，雖然每天工作時間很長，但可完全心無旁騖進行試驗研究，而相同時間下，在台灣的同事卻須不斷應付各種試驗研究外的行政工作。近年來因爲機關之組織調適，同仁們不斷反覆填寫各式績效調查，研究計劃之管考多如牛毛，研究人員花在行政工作及其他非試驗相關工作之時間，也一日多過一日。晚近之科技計畫在要求速效的前提下，往往一些值得深入的研究，因而未能受到重視。反觀日本人，因爲他們對事務求好心切的習慣，讓他們在規劃許多事情時，都願意花時間以長遠、宏觀之目標爲主，日久自見其功，這一點在他們科技計劃的規劃上亦然。科學研究要轉化成商業產品，只需一點中間媒介，相反的，如果沒有基礎的研究，卻是絕對不可能有應用產品的產生，這一點值得我們深思。回想於日本所見，除了井然有序的社會外，高度敬業的工作態度，深植我心。在農試所不乏兢兢業業的研究人員，但在日本連按時計酬的臨時工，都既用心又專業，就不得不讓人佩服他們從上到下，整個社會所擁有的工作品質。在日本隨處可見中國文化之影響，但日本人憑藉其民族性之優點，卻早有青出於藍而勝於藍之勢，對於這樣一個近鄰，實在值得我們深自檢討且多加學習。